

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-082002  
 (43)Date of publication of application : 12.04.1988

---

(51)Int.CI. H01Q 21/20

---

(21)Application number : 61-227778 (71)Applicant : KODEN ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.1986 (72)Inventor : MIWA KATSUJI  
 NOMOTO KENJI

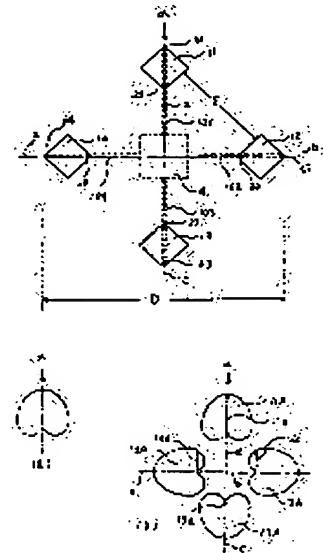
---

## (54) ANTENNA SYSTEM FOR RADIO DIRECTION FINDING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an antenna system which has a small site error even to a radio wave short wavelength like an ultrasonic wave by arranging plate type antennas which are axially symmetric about respective parabolas on  $\geq 3$  parabolas in a detection plane.

**CONSTITUTION:** Antennas 11 ~ 14 are plate type antennas provided on parabolas (a), (b), (c) and (d) at  $90^\circ$  intervals, and constituted by arranging conductor plates which are axially symmetric about the respective parabolas, e.g. square aluminum plates so that their diagonals coincide with the parabolas. Consequently, directivity characteristics of the antennas 11 ~ 14 are cardioid type unidirectivity shown in a figure (a). When the respective directivity characteristics of the antennas 11 ~ 14 are represented together in one plane, directivity characteristics 11A ~ 14A shown in a figure (b) are obtained and four-phase rectangular signals which shift in phase in order are used as switching signals to allow the antenna 1 whose radio wave arrival direction is  $\alpha$  to generate the maximum output 11, thereby performing direction finding.




---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭63-82002

⑯ Int.CI.  
H 01 Q 21/20識別記号  
厅内整理番号  
7402-5J

⑯ 公開 昭和63年(1988)4月12日

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑯ 発明の名称 無線方向探知用アンテナ装置

⑯ 特願 昭61-227778

⑯ 出願 昭61(1986)9月25日

⑯ 発明者 三輪 勝二 埼玉県草加市吉町2-3-21 吉町ハイツ  
⑯ 発明者 野元 謙二 東京都三鷹市上連雀1-20-5 三祥荘8号  
⑯ 出願人 株式会社光電製作所 東京都品川区上大崎2丁目10番45号

## 明細書の添付(内容に変更なし)

## 明細書

## 1. 発明の名称

無線方向探知用アンテナ装置

## 2. 特許請求の範囲

探知すべき全方向が含まれる探知面内に配置した接地面とこれに平行な複数の板状アンテナの各一端を終端点として終端抵抗を接続し、他端を信号抽出点とする各アンテナの受信信号を定められた順序で切換えて得られる探知信号中の信号の大きさの変化を方位成分として電波の到來方向を探知する無線方向探知用アンテナ装置であって、

- 前記探知面内の3つ以上の放射状線上に各放射状線に対して線対称な形状をもつ前記板状アンテナを配置するアンテナ配置手段と、
- 前記板状アンテナの各内側端を前記終端とし、各外側端を前記信号抽出点として前記探知信号を得る信号抽出手段とを設けることにより、アンテナの配置外延を大きくしてサイト誤差を低減できるようにしたことを特徴とする無線方向探知用アンテナ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

複数の板状アンテナを用いて電波の到來方向を探知する無線方向探知用アンテナ装置に関するものである。

## 〔従来技術〕

探知すべき電波の到來方向が配置される面と平行な平面をもつ板状アンテナによって得られる出力中の方位成分により電波の到來方向を探知する方式のものは、特開昭60-14766、特開昭59-108404などに開示されている。これらは一枚の角形板の各頂点を信号抽出と終端とに交互に切換える手段または複数の角形板を上下に重ねて同様の切換えを行う手段によっている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

一般に、無線方向探知機における測定誤差のうち、他の擾乱物体の影響をうけることに起因するサイト誤差は、アンテナの配置外延が大きいほど少なくなるが、上記のような従来のものでは、超短波帯用として構成した場合探知電波の波長以上

に並げることができないため、このサイト誤差を低減するのに限界があるという問題点があった。  
〔問題点を解決するための手段〕

この発明は9個以上の板状アンテナを放射状線上に間隔配置することにより、前記のアンテナ配置外径を大きくして誤差を低減できるようにしたものである。

## 〔作用〕

各アンテナをそれが配置される放射状線方向を指向方向とする単向指向特性のアンテナとして形成し、各アンテナを切換えて出力の大きさの変化により判断される最大または最小感度方向を電波の到来方向として探知する。

## 〔実施例〕

250MHz～500MHzの方向探知用アンテナ装置における実施例を図面により説明する。

図においてアンテナ11～14は90°間隔の放射状線a,b,c,d上に設けられた板状アンテナで、各放射状線に対して線対称の形状をもつ導体板、たとえば、四角形のアルミ板をその対角線が放射状線

接地基板10は到来電波に対して各アンテナ11～14よりみた場合電気的に実質的に接地されていると見做される導体板で、たとえば、アンテナの配置外径Dの2～3倍程度の大きさの外径をもつアルミニウム板であり、地上または空中に適宜の方法で支持されている。各アンテナ11～14が接地基板10上に支持される高さhと、終端抵抗21～24の値 $\alpha$ との関係は、各アンテナ11～14と接地基板10との間の波動インピーダンスの終端点におけるインピーダンス終端抵抗の値 $\alpha$ になるように高さhを調整してあり、例えば、各アンテナ11～14の各片が12センチメートル、アンテナとアンテナの間隔sが5センチメートル、終端抵抗21～24の値 $\alpha$ が50オーム、信号抽出用ケーブル101～104のインピーダンスが50オームの場合、高さhは2～3センチメートルになるように信号抽出端子61～64部分と終端点25～28部分の高さを設定している。

この場合アンテナの配置外径Dは約41センチメートルであり、接地基板10の外径は約100センチメートルにしてある。

と一致するように配慮したものである。

終端抵抗21～24は後記の終端インピーダンスに相当する抵抗器で、各アンテナ11～14の内側の頂角点、つまり、終端点25～28に例えば第7図(a)のように同軸ケーブル用コネクターの受側の芯線側を端子として使用し、シールド側を後記の接地基板10に接続し、コネクターの桂側芯線とシールド側との間に無誘導の抵抗器を接続したもの、つまり、同軸型無反射終端器で後記の接地基板10との間に電気的に接続する。

信号抽出端子61～64は、各アンテナ11～14の外側の頂角点、つまり、抽出点に設けた端子であり、例えば、同軸ケーブル用コネクターの受側を端子として使用したもので第7図(a)のように芯線側を抽出点に接続しシールド側を後記の接地基板10に接続し、桂側に同軸ケーブル101～104を接続したものである。

この信号抽出端子61～64の信号出力は信号抽出用ケーブル101～104によって後記の各切換回路41～44に導かれている。

切換部5は、後記の各切換回路41～44とその切換信号9A～9Dを発生する切換信号発生回路9などを収納したシールド箱体であり例えばアルミニウム板で作られたキャビネットで接地基板10のアンテナ11～14と反対側面に接続固定してある。

切換回路41～44は、それぞれ各個に設けたダイオード7と抵抗8、および共通に設けたチョークコイル110とによって構成されたダイオードスイッチング回路であり、後記の切換信号発生回路9から与えられる切換信号9A～9Dを各抵抗8とチョークコイル110間に加えることによりケーブル101～104によって各ダイオード7の入力側に与えられている各アンテナ11～14の受信出力を定められた順序、たとえば、アンテナ11,12,13,14の順にくり返して順次にスイッチングしてとり出し、共通の出力線111に出力して探知信号111Aを得るようとしたものである。

以上のような構成において各アンテナ11～14の指向特性は第4図(a)に示すようなカージオイド型の単向指向性になる。したがってアンテナ11～

14の各指向特性を一面にまとめて表わせば第4図(b)のような指向特性11A～14Aになり、切換信号9A～9Dを第4図(c)のように順次に位相をずらせた4相の矩形波信号にすることによって、同図の探知信号111Aのような電波の到來方向がaにあるアンテナ11が最大の出力11aとなりその反対方向にあるアンテナ13が最小の出力13aとなるような方位成分をもつ探知信号111Aを得ることができ、例えば、第4図(c)の信号をフーリエ展開することにより、その基本波の位相点によって方向を検出するなどの方法で方向探知ができる。  
(変型実施例)

この発明は次の変型実施が可能である。

- (1) アンテナ11～14の数は第5図のように最少の場合3個とし、配置外径効果・探知感度・方向精度などを向上する場合にはなるべく多數設けた方がよい。
- (2) アンテナ11～14を配置する方向の放射状線a・b・cの角度間隔が、装置の構造上均等にできない場合は適宜の不均等角度間隔にして方向

端点側のインピーダンス、つまり、終端抵抗の値 $\gamma$ とが異なる場合、または、アンテナの形状が内側と外側で異なる場合などには、各アンテナ11～14信号抽出点側の高さ $h_1$ と終端点側の高さ $h_2$ とを第8図(d)のように変えて整合する。

- (3) 終端抵抗21～24を第9図のように各アンテナ11～14の終端点25～28と接地基板10との間に接続する。

#### (発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、板状アンテナを間隔配置することによって、アンテナの配置外径Dを大きくすることができるので、超短波帯のような波長が短い電波に対してもサイト誤差の少ない無線方向探知用アンテナ装置を提供することができる特長がある。上記の実施例では250MHz～500MHzの場合について述べたが、150MHz～500MHzであっても方向探知感としての最低限度の信号対雜音比と指向特性の前後比を得られる。

また、各アンテナ11～14の各辺を約25センチメートル、アンテナの間隔を約10センチメートルに

探知のための角度算出をこれに対応したものにする。

- (3) アンテナ11～14の放射状線に配置する位置つまりアンテナの配置中心よりの距離を構造上の都合により均等にできない場合は第6図のように不均等にして方向探知のための角度算出をこれに対応したものにする。
- (4) アンテナ11～14の板の形状を円形・菱形・偶数多角形などの各アンテナ11～14の各放射状線に線対称であり、かつ、この放射状線と直交する線にも線対称な形状とし、その各頂角または円弧の端縁を信号抽出点と終端点にする。

また、探知する電波の周波数帯を狭くしてよい場合には、各放射状線に対してのみ対称でこれと直交する線に対しては非対称な、たとえば第8図(a)のような形状にしてもよい。

- (5) 各アンテナ11～14を支持するための高周波絶縁材の支柱81～84を第8図(b)のように設ける。また、信号抽出点側のインピーダンス、つまり、信号抽出ケーブルのインピーダンスと、終

して30MHz～200MHz用のアンテナ装置を得ることもできるなど目的の周波数帯に合わせたものが得られる。

- 各アンテナ11～14の信号抽出点81～84と終端点25～28とを逆にした構成でも上記と同様な探知信号を得ることができるが、各アンテナ11～14の指向性が形成される方向に他のアンテナが配置された形態になるため、これらが影響して指向特性が乱されるので、方向探知用アンテナ装置としては不向きである。

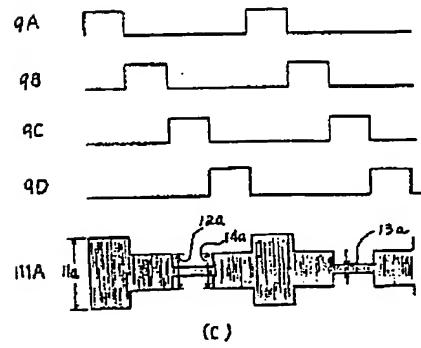
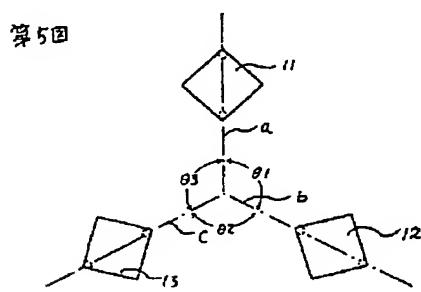
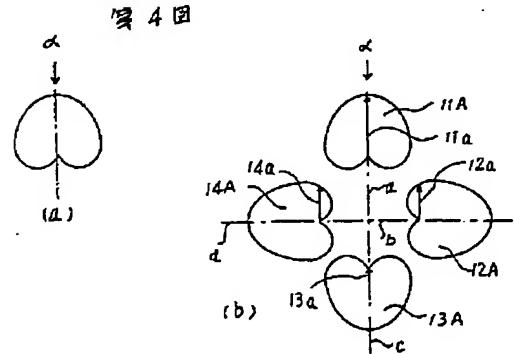
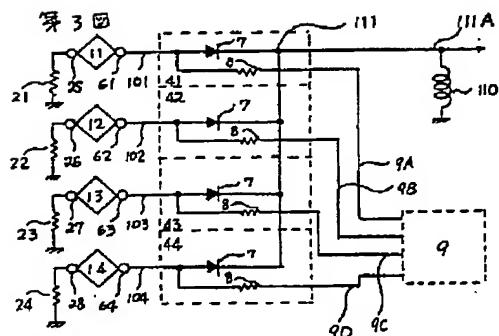
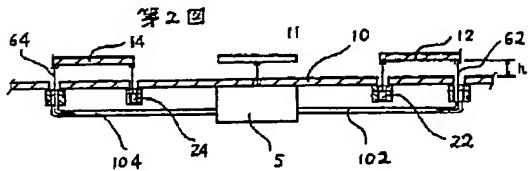
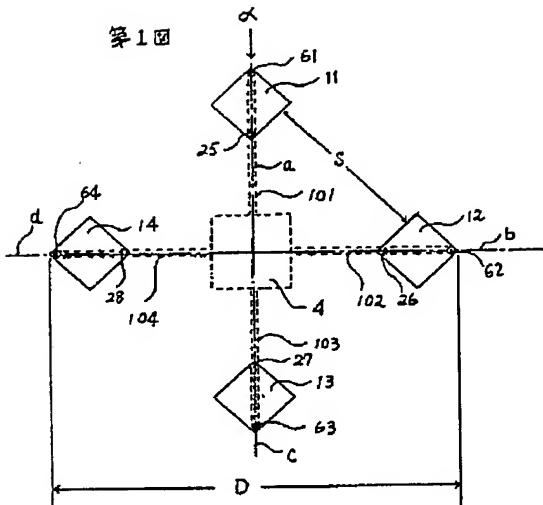
#### 4. 図面の簡単な説明

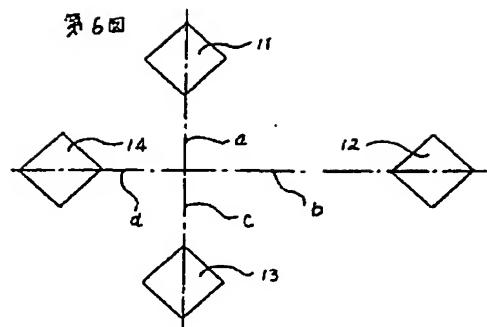
第1図は平面図、第2図は縦断面図、第3図は回路構成図、第4図(a)(b)は指向性バターン図、第4図(c)は各部信号波形図、第5図・第6図はアンテナ配置平面図、第7図は要部側面図、第8図(a)はアンテナ形状平面図、第8図(b)・第9図は要部断面図である。

11～14・アンテナ, 81～24・終端抵抗  
25～28・終端点, 31～34・支柱,  
41～44・切換回路, 5・切換器,

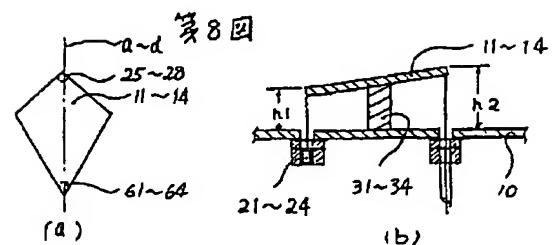
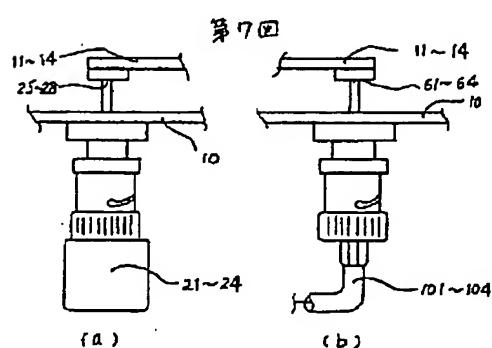
61～64・信号抽出点, 7・ダイオード。  
 8・抵抗, 9・切換信号発生回路。  
 10・接地基板, 110・チョークコイル。  
 111・出力線, 101～104・信号抽出用ケーブル。  
 11A～14A・アンテナ指向特性。  
 11a～14a・各アンテナの出力。  
 9A～9D・切換信号。  
 h, h1, h2・アンテナの接地基板からの高さ。  
 a～d・放射状線, D・配置外径。  
 s・アンテナ間隔,  $\alpha$ ・電波の到來方向。  
 $\theta_1$ ～ $\theta_4$ ・放射状線の角度間隔。

特許出願人 株式会社 光電製作所  
 代表取締役 伊藤良昌

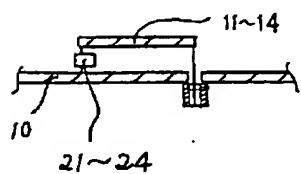




図面の净書(内容に変更なし)



第9図



## 手続補正書(方式)

昭和61年12月23日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

特願昭61-227778

## 2. 発明の名称

無線方向探知用アンテナ装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒141 東京都品川区上大崎2-10-45

117 株式会社 光電製作所

代表取締役 伊藤良昌



## 4. 補正命令の日付

昭和61年11月25日(発送日)

## 5. 補正の対象

明細書全文・図面

## 6. 補正の内容

(1) 明細書 類書に最初に添付した明細

書の净書・別紙のとおり(内)

容に変更なし)

  
特許  
61.12.23

特開昭63-82002 (6)

(2) 図面 第8図を別紙朱書に示すよう  
に補正する。

手 線 補 正 書 (自 発 )

昭和62年10月3日

7.添付書類の目録

(1)補正用明細書

1通

(2)補正用図面

1通

特許庁長官 殿

1.事件の表示

特願昭61-227778

2.発明の名称

無線方向探知用アンテナ装置

3.補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒141 東京都品川区上大崎2-10-45

117 株式会社 光電製作所

代表取締役 伊藤良昌



4.補正の対象

明細書、図面の簡単な説明の欄

5.補正の内容

(1)明細書第10頁第20行の「5・切換器」  
を「4、5・切換器」に補正。

(以上)

